

REVISTA ARGENTINA DE
MICROBIOLOGÍAwww.elsevier.es/ram

ARTÍCULO ORIGINAL

Diagnóstico de situación de la equinocosis quística en heces dispersas en las zonas de Quebrada y Puna, provincia de Jujuy, Argentina**Silvia Frison de Costas^a, Norma Riveros Matas^a, Gerardo Ricoy^b, Sonia Sosa^b y Graciela Santillan^{b,*}**^a Departamento Provincial de Zoonosis, Ministerio de Salud, provincia de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina^b Departamento de Parasitología, INEI-ANLIS "Dr. Carlos G Malbrán", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Recibido el 15 de octubre de 2013; aceptado el 19 de marzo de 2014

PALABRAS CLAVE*Echinococcus granulosus*;
Programas de control;
Diagnóstico**Resumen**

La equinocosis es una enfermedad parasitaria común en el ganado, causada por el cestodo *Echinococcus granulosus*; el perro es su principal hospedador definitivo. La provincia de Jujuy es un área endémica, situada en el ángulo noroeste de la República Argentina. Las condiciones ecológicas restringidas de Quebrada y Puna hacen que la actividad más importante de la población sea la pecuaria formal pastoril y trashumante, especialmente dedicada a ovinos y camélidos. El perro adquiere en estas comunidades una doble función de compañía y como pastor. El objetivo del presente estudio fue realizar un diagnóstico de situación en las áreas de Quebrada y Puna, donde se sospecha que hay circulación de *E. granulosus*. Desde 2002 hasta 2012 se recolectaron 523 muestras de materia fecal de canino dispersas en el ambiente. Las prevalencias variaron desde un 2 % en Susques hasta un 27,7 % (la mayor de la provincia) en Humahuaca. Tumbaya presentó una prevalencia del 21 % en 2007, llegó a 0 % en 2010, pero volvió a aumentar al 10,5 % en 2011. La disminución observada durante 2010 puede explicarse en el hecho de que las muestras se tomaron en localidades donde se había realizado educación sanitaria previamente. En el resto de las regiones estudiadas se observaron prevalencias entre 2 % y 19,4 %. Estos resultados sugieren que la falta de estrategias para el control de la equinocosis ha permitido la dispersión de la enfermedad.

© 2013 Asociación Argentina de Microbiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gsantillan@anlis.gov.ar (G. Santillan).

KEYWORDS

Echinococcus granulosus;
Control programs;
Diagnosis

Diagnosis of cystic echinococcosis in faeces scattered in areas of Puna and Quebrada. Province of Jujuy, Argentina

Abstract

Echinococcosis is a parasitic disease common in livestock, caused by the cestode *Echinococcus granulosus*, the dog being the principal definitive host. The province of Jujuy is an endemic area located in the Northwest of Argentina. Due to the restricted ecological conditions of Quebrada and Puna, the most important activity of the population is formal cattle pastoralism and transhumance, especially of sheep and camelids. The dog acquires the double function of company and shepherd in these communities. The objective of the present study was to conduct a diagnosis of the situation in areas of La Quebrada and Puna where the circulation of *E. granulosus* is suspected. Five hundred and twenty three (523) samples of canine fecal material scattered in the environment were collected from 2002 to 2012. Prevalence varied from 2% in Susques to 27.7% in Humahuaca, the largest in the province. In Tumbaya, prevalence was 21% in the year 2007, reaching 0% in the year 2010 but increasing again to 10.5% in the year 2011. These results may be related to health education on preventive measures and mass deworming held prior to sample taking in the year 2010. A prevalence between 19.4% and 2% was observed in the rest of the regions studied, suggesting that a lack of strategies for echinococcosis control has allowed the spread of the disease.

© 2013 Asociación Argentina de Microbiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La equinococosis es una enfermedad parasitaria común en el ganado, causada por el cestode *Echinococcus granulosus*, el perro es su principal hospedador definitivo. La infección en los seres humanos puede ocurrir después de la ingestión de huevos infectivos presentes en las heces de los perros o por contaminación ambiental, por lo tanto, el diagnóstico de infección por *E. granulosus* en perros es de suma importancia y desempeña un papel primordial en los estudios epidemiológicos y en los programas de control de la equinococosis quística, también llamada hidatidosis.

La provincia de Jujuy, situada en el ángulo noroeste de la República Argentina, es un área endémica de equinococosis. Esta provincia limita al sur y al este con la provincia de Salta, al norte con la República de Bolivia y al oeste con la República de Chile. Ocupa un área total de 53 219 km². Por cuestiones orográficas, su posición geográfica y su continentalidad, Jujuy presenta gran diversidad climática, lo que la divide en cuatro zonas: Puna, Quebrada, Ramal y Valles, cada una con regiones naturales perfectamente definidas.

Las condiciones ecológicas restringidas de Quebrada y Puna hacen que la actividad más importante de la población sea la pecuaria formal pastoril y trashumante, especialmente dedicada a ovinos y camélidos. La ganadería ovina registra aproximadamente 655 000 cabezas. El 90 % de este ganado está en manos de pequeños productores de escasos recursos, que no disponen de infraestructura para la explotación ni aplican medidas preventivas de sanidad; asimismo, la alimentación de los animales es deficiente por la falta de recursos forrajeros.

La idiosincrasia de los lugareños, donde la cría y el cuidado de los animales en esta zona tan rigurosa es la razón de su existencia, los lleva a efectuar una comercialización con

negociantes de los principales centros poblados de Quebrada y Puna, basada principalmente en el trueque, donde el cambio de lana por harina, aceite, azúcar, fideos, ropa y antisépticos es una práctica ancestral, aun cuando les resulta desfavorable.

Esta organización comercial y las grandes distancias hacen imposible el traslado de los animales hasta los mataderos rurales de la zona, por lo que la faena se realiza de manera casi exclusiva en el campo y a manos del dueño de los ovinos. Estos datos se han extraído de comunicaciones personales de diversas fuentes (<http://www.senasa.gov.ar>) y del Proyecto de Prevención y Control de Hidatidosis, Ministerio de Salud de Jujuy, año 2003.

El perro adquiere, en estas comunidades, una doble función de compañía y como pastor, de este modo mantiene un estrecho contacto con el hombre, con quien comparte prácticamente todo el día y los lugares de descanso por las noches.

La aparición de casos esporádicos de hidatidosis en la provincia de Jujuy comenzó a comunicarse hace aproximadamente 30 años. Desde 1992, se vienen desarrollando en la provincia acciones aisladas con el fin de organizar un programa de control, realizar un diagnóstico de situación y revelar la presencia de *E. granulosus* en sitios que no habían sido investigados.

Las heces de los perros que contienen restos del parásito representan la evidencia más accesible de su presencia y se ponen de manifiesto por métodos de inmunodiagnóstico, como la prueba de copro-ELISA, que ya ha sido utilizada por los programas de control de otros países, entre ellos Chipre, España, Perú e incluso Argentina^{1,3-6,10,11,13,14}.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, el objetivo del presente estudio fue realizar un diagnóstico de situación en las regiones de Quebrada y Puna en la provincia de Jujuy,

donde se sospecha que hay circulación de *E granulosus*, y delimitar áreas endémicas donde realizar acciones de prevención y control.

Materiales y métodos

Área de estudio: entre 2002 y 2012 se recolectaron en total 523 muestras de material fecal de perros, dispersas en el ambiente en la zona de Quebrada y Puna, provincia de Jujuy (fig. 1).

La Quebrada abarca 3 departamentos: Tumbaya, Tilcara y Humahuaca, con una población de 34 373 habitantes y una densidad poblacional de 2,2 hab./km²⁷. Esta zona pertenece a la región natural de Valles y quebradas áridas, con una altura promedio de 2200 a 2700 msnm. El clima es semiárido, con precipitaciones anuales de 250 mm en promedio, concentradas en los meses de verano. Los inviernos son fríos, con nevadas y eventual caída de granizo, y es común que existan vientos de características cálidas y desecantes.

La zona de Puna está dividida en 5 departamentos: Yavi, Santa Catalina, Rinconada, Cochinoca y Susques. Tiene una población de 42 541 habitantes, con una densidad poblacional de 1,4 hab./km²⁷. Comprende dos regiones naturales: la de Montañas, en la Puna y Prepuna, y la de Valles y bolsones puneños. La primera de esas zonas comprende un gran blo-

que montañoso, mientras que la segunda abarca amplios valles y bolsones separados por sierras y colinas. Son antiguas depresiones rellenadas progresivamente por el aporte de sedimentos, que constituyen mesetas de una altura superior a 3000 msnm, continuación del altiplano peruano-boliviano. Ambas regiones tienen condiciones de aridez, fuerte amplitud térmica y precipitaciones que varían entre 250 y 400 mm anuales.

Muestras de materia fecal

Se tomaron un total de 304 muestras de materia fecal de caninos en la región de la Quebrada, distribuidas de la siguiente manera: 222 de Tumbaya, 18 de Humahuaca y 64 de Tilcara. De la Puna se juntaron 219, donde 94 provenían de Cochinoca, 50 de Susques, 28 de Santa Catalina y 47 de Yavi.

Se colocaron en frascos de plástico de boca ancha y con cierre hermético (tipo recolector de muestras biológicas, de 120 cc de capacidad) y se conservaron en heladera o en lugar fresco hasta su envío al laboratorio del Departamento de Parasitología INEI-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán", siguiendo las normativas generales de transporte de material biológico. Una vez recibidas en el laboratorio, se procedió a congelarlas a -80 °C durante 72 horas.

Las muestras se mezclaron en partes iguales con PBS-Tween 0,3 % y se centrifugaron a 3500 rpm durante 30 minu-



Figura 1 Localización de Argentina en Latino América con la provincia de Jujuy. Áreas de Estudio Puna: Cochinoca, Susques, Santa Catalina y Yavi. Quebrada: Tumbaya, Humahuaca y Tilcara.

tos, se separó el sobrenadante y se lo guardó a -20°C hasta su procesamiento. Se realizó la prueba de copro-ELISA y copro-Western blot, según técnicas descritas previamente⁹.

Resultados

Se encontraron resultados positivos en muestras de distintas regiones, los resultados se presentan en las tablas 1 y 2. Las áreas en estudio presentaron prevalencias variables, que fueron desde 2 % en Susques hasta 27,7 % en Humahuaca.

Discusión

El uso de la técnica de ELISA y Western blot para detectar coproantígenos ha demostrado ser útil y económico, a la vez que permite recolectar y analizar muestras del ambiente tomadas en lugares de difícil acceso. Además presenta un valor epidemiológico como sistema de vigilancia de la hidatidosis^{2,4}. Este sistema es de gran utilidad en Argentina para monitorear programas de control, ya que es eficiente para revelar los sitios donde se desarrolla el ciclo del parásito y el nivel de riesgo que tienen sus habitantes².

La prevalencia de *E. granulosus* en el departamento Humahuaca en 2012 fue la mayor para la provincia de Jujuy (27,7 %). Estos resultados son superiores a los publicados en

2013 por Dopchiz *et al.*⁸, quienes encontraron un 23,8 % en el área rural de Lobos, provincia de Buenos Aires, utilizando las mismas técnicas.

Tumbaya presentó una prevalencia del 21 % en 2002, pasó al 0 % en 2010, pero volvió a aumentar en 2011 al 10,5 %. La prevalencia nula registrada en el año 2010 coincide con la educación sanitaria sobre medidas preventivas, como la desparasitación masiva, con las pláticas realizadas en los centros sanitarios y con el control de animales parasitados, todo esto se había realizado antes de tomar las muestras.

En el resto de las regiones estudiadas se observaron prevalencias entre 2 % y 19,4 %. Estos resultados superan a los hallados en la Patagonia argentina por Cavagion *et al.*⁵ quienes encontraron prevalencias entre 2,9 % y 13,9 % en provincias sometidas a programas de control y de 6,3 % en una provincia sin programa de control.

Se puede inferir que la falta de estrategias para el control de la equinococosis ha permitido la dispersión de la enfermedad en esta región, favorecida por las prácticas ganaderas que se realizan sin la disposición de infraestructura adecuada. Este ambiente constituye un sitio de riesgo para la salud humana y animal, ya que en él convergen factores de riesgo asociados con la infección y la transmisión de esta zoonosis parasitaria^{4,11-13}.

Los hallazgos de esta investigación prueban la circulación de *E. granulosus*, dado que los resultados positivos se repiten a lo largo de varios años, y confirman a estas zonas de

Tabla 1 Detección de coproantígenos de *Echinococcus granulosus* en muestras de materia fecal canina tomadas en distintas zonas de la región de Quebrada, provincia de Jujuy Departamentos de Quebrada, provincia de Jujuy, Argentina. 2002-2012

Año	Tumbaya N + %			Humahuaca N + %			Tilcara N + %		
2002	38	8	21						
2008	112	12	10,7				12	1	8,3
2010	15	0	0						
2011	57	6	10,5				36	7	19,5
2012				18	5	27,7	16	1	6,2
Total	222	26	11,7	18	5	27,7	64	9	14

Tabla 2 Detección de coproantígenos de *Echinococcus granulosus* en muestras de materia fecal canina tomadas en distintas zonas de la región de la Puna, provincia de Jujuy, Argentina

Departamentos de Puna, provincia de Jujuy, Argentina. 2002-2012												
Año	Cochinoca N + %			Susques N + %			Sta. Catalina N + %			Yavi N + %		
2002	24	1	4,1	50	1	2						
2008	8	0	0									
2010	22	3	13,6							14	1	7,1
2011	40	6	15				28	3	10,7	33	6	18,2
2012												
Total	94	9	9,5	50	1	2	28	3	10,7	47	7	14,8

la Puna y Quebrada como áreas endémicas, lo que corrobora la importancia de la equinococosis como un problema relevante de salud pública.

No se pudo realizar un análisis estadístico de los resultados, dado que las muestras no se tomaron siguiendo un diseño muestral, sin embargo, los datos de prevalencia obtenidos en esta zona, donde no se habían efectuado estudios previos, ofrecen una primera aproximación al problema. Asimismo, podrían servir de base de futuras investigaciones y deberían ser considerados a la hora de implementar estrategias de control destinadas a esta región, atendiendo a las particularidades y forma de vida de su población.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Allan JC, Craig PS, García Noval J, Mencos F, Liu D, Wang Y, Wen H, Zhov P, Stringer R, Rogan M, Zehle E. Coproantigen detection for immunodiagnosis of echinococcosis and taeniasis in dog and humans. *Parasitol.* 1992;104:147-355.
2. Barnes TS, Deplazes P, Gottstein B, Jenkins DJ, Mathis A, Siles-Lucas M, Torgerson PR, Ziadinov I, Heath DD. Challenges for diagnosis and control of cystic hydatid disease. *Acta Trop.* 2012;123:1-7.
3. Benito A, Carmena D, Joseph L, Martínez J, Guisantes JA. Dog echinococcosis in northern Spain: comparison of coproantigen and serum antibody assays with coprological exam. *Vet Parasitol.* 2006;142:102-11.
4. Buishi IE, Njoroge EM, Bouamra O, Craig PS. Canine echinococcosis in northwest Libya: Assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Vet Parasitol.* 2005;130:223-32.
5. Cavagion L, Perez A, Santillan G, Zanini F, Jensen O, Saldia L, Diaz M, Cantoni G, Herrero E, Costa MT, Volpe M, Araya D, Alvarez Rubianes N, Aguado C, Meglia G, Guarnera E, Larrieu E. Diagnosis of cystic echinococcosis on sheep farms in the south of Argentina: areas with a control program. *Vet Parasitol.* 2005;128:73-81.
6. Christofi G, Desplazes P, Christofi N, Tanner I, Economides P, Eckert J. Screening of dogs for *Echinococcus granulosus* coproantigen in a low endemic situation in Cyprus. *Vet Parasitol.* 2002;104:299-306.
7. Dirección Provincial de Planeamiento, Estadística y Censos. [Consultado Mar 2013]. Disponible en: www.dippec.jujuy.gov.ar/dc_poblacion. Censo 2010.
8. Dopchiz MC, Lavallén CM, Bongiovanni R, Gonzalez PV, Elisondo C, Yannarella F, Denegri G. Endoparasitic infections in dogs from rural areas in the Lobos District, Buenos Aires province, Argentina. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2013;22:92-7.
9. Guarnera EA, Santillan G, Botinelli R, Franco A. Canine echinococcosis: an alternative for surveillance epidemiology. *Vet Parasitol.* 2000;88:131-4.
10. Lopera L., Moro P, Chavez A, Montes G, Gonzales A, Gilman, R. Field evaluation of a coproantigen enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of canine echinococcosis in a rural Andean village in Peru. *Vet Parasitol.* 2003;117:37-42.
11. Moro PL, Lopera L, Bonifacio N, Gonzales A, Gilman RH, Moro MH. Risk factors for canine echinococcosis in an endemic area of Peru. *Vet Parasitol.* 2005;130:99-104.
12. Moro P, Schantz PM. Echinococcosis: a review. *Int J Infect Dis.* 2009;13:125-33.
13. Rojo-Vazquez FA, Pardo-Lledias J, Francos-Von Hunefeld M, Cordero-Sanchez M, Alamo-Sanz R, Hernandez-Gonzalez A. Cystic echinococcosis in Spain: current situation and relevance for other endemic areas in Europe. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011;5:e893.
14. Pérez A, Costa MT, Cantoni G, Mancini S, Mercapide C, Herrero E, Volpe M, Araya D, Talmon G, Chiosso C, Vázquez G, Del Carpio M, Santillan G, Larrieu E. Epidemiological surveillance of cystic echinococcosis in dogs, sheep farms and humans in the Rio Negro Province. *Medicina.* 2006;66:193-200.